

ORIGEM E DISTRIBUIÇÃO DO NERVO AXILAR EM FETOS DE BOVINOS AZEBUADOS

ORIGIN AND DISTRIBUTION OF THE AXILLARY NERVE IN ZEBU-CROSSED BOVINE FETUSES

Frederico Balbino LIZARDO¹; Frederico Ozanam Carneiro e SILVA²;
Lázaro Antônio dos SANTOS³; Roberto BERNARDINO JÚNIOR⁴;
Daniela Cristina de Oliveira SILVA⁴; Fabio Franceschini MITRI⁴; Luciana Aparecida ROSA³;
Ednaldo Carvalho GUIMARÃES²; Lindolfo Gonçalves CABRAL⁵; Gilmar da Cunha SOUSA⁴

1. Professor, Mestre, Instituto de Ciências Biomédicas – ICBIM, Universidade Federal de Uberlândia – UFU, Uberlândia, MG, Brasil. fredbalbino@hotmail.com; 2. Professor, Doutor, Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da UFU, Uberlândia, MG, Brasil; 3. Mestre, Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da UFU, Uberlândia, MG, Brasil; 4. Professor, Doutor, ICBIM – UFU, Uberlândia, MG, Brasil; 5. Professor, Doutor, Escola Técnica de Saúde – UFU, Uberlândia, MG, Brasil.

RESUMO: A origem e distribuição do nervo axilar foram analisadas por meio da dissecação em 30 fetos de bovinos azebuados, 20 machos e 10 fêmeas, após a fixação em solução aquosa de formaldeído a 10%. O nervo axilar originou-se em 13,33% dos antímeros do ramo ventral do sexto nervo espinal cervical (C6), em 100% dos antímeros do ramo ventral do sétimo nervo espinal cervical (C7), em 91,67% do ramo ventral do oitavo nervo espinal cervical (C8) e em 5,00% do ramo ventral do primeiro nervo espinal torácico (T1). O nervo axilar cedeu ramos para os músculos redondo menor (100,00%), deltóide (100,00%), parte cleidobraquial do músculo braquiocefálico (100,00%), subescapular (78,33%) e redondo maior (11,66%). Em todos os animais o referido nervo emitiu o ramo cutâneo cranial do antebraço, o qual se distribuiu para a fáscia e pele da face cranial do braço e antebraço. Não houve diferenças significativas entre as frequências de ramos dos nervos axilares emitidos para os músculos dos antímeros direito e esquerdo, entretanto, constatarem-se diferenças estatísticas entre a frequência de ramos cedidos para o músculo deltóide direito, em machos e fêmeas, sendo observada uma maior frequência para os fetos machos.

PALAVRAS-CHAVE: Nervos espinais. Plexo braquial. Sistema nervoso periférico.

INTRODUÇÃO

A Anatomia Macroscópica serve como ferramenta de fundamental importância para a descrição de uma espécie e/ou para a comparação entre espécies que apresentam semelhanças morfológicas. Para isso, o método de dissecação é o mais direto para a observação das estruturas corpóreas, pois permite o estudo da origem, distribuição e localização de nervos, vasos sanguíneos e músculos.

Notadamente à formação e à distribuição do nervo axilar, Bruni e Zimmerl (1977), Dyce, Sack e Wensing (2010) e Konig, Liebich e Cerveny (2004), Ghoshal (1986) e Godinho, Cardoso e Nascimento (1987), mencionaram que o referido nervo, em ruminantes, é formado pelos ramos ventrais do sétimo e oitavo nervos espinais cervicais e se distribui para a musculatura do membro torácico e para a pele da face cranial do braço e antebraço.

Entretanto, a maioria das informações relativas ao nervo axilar, em bovinos, é obtida nos Tratados de Anatomia Veterinária que, de modo geral, referem-se a animais de origem europeia. Em nosso país, a difusão dos bovinos de origem indiana (*Bos indicus*) e seus cruzamentos com raças europeias (*Bos taurus*) é abrangente (MIRANDA et al., 2007), e, desse modo,

devemos considerar a possibilidade de diferenças anatômicas.

Vários autores estudaram as origens e as distribuições de diferentes nervos espinais em fetos de bovinos azebuados (FERRAZ ; PRADA 1998; CAMPOS et al., 2003; FERRAZ et al., 2006; MIRANDA et al., 2007; LIZARDO et al., 2009; SANTOS et al., 2010; 2011), todavia, informações anatômicas referentes ao nervo axilar ainda são escassas.

Considerando a importância anatômico-cirúrgica dos nervos espinais nos animais domésticos, principalmente aqueles formadores dos plexos braquial e lombossacral (GUIMARÃES et al., 2005), o tema deste trabalho refere-se ao estudo do nervo axilar, o qual é considerado um importante componente do plexo braquial e possui considerável relevância na locomoção dos animais (KONIG; LIEBICH; CERVENY, 2004). Assim sendo, objetivou-se analisar a origem e a distribuição do nervo axilar em fetos de bovinos azebuados.

MATERIAL E MÉTODO

Para a realização desta pesquisa, foram utilizados 30 fetos de bovinos azebuados com aproximadamente três a seis meses de idade, sendo 20

machos e 10 fêmeas. Esses fetos foram doados pelos frigoríficos Luciana LTDA e Real, localizados no município de Uberlândia, Minas Gerais.

As peças foram conservadas em freezers após a obtenção. O material foi imerso em água por um período mínimo de 24h, a fim de promover o descongelamento. Com intuito de facilitar a distinção entre vasos sanguíneos e nervos espinais, como também preparar o material para futuras pesquisas, foi utilizada uma solução marcadora de vasos sanguíneos. Para injeção desta, a artéria aorta descendente, parte torácica, foi individualizada e canulada com cânula compatível com seu diâmetro, por meio de uma incisão vertical no nível do nono espaço intercostal do antímero esquerdo. Foi injetada solução de Neoprene Látex "450" a 50% (Du Pont do Brasil-Indústrias Químicas) corada com pigmento específico (Globo S. Tintas e Pigmentos).

A fixação destes animais em solução aquosa de formaldeído a 10% ocorreu mediante diferentes pontos de injeções subcutâneas, intramusculares e intracavitárias, bem como por imersão em recipientes com a mesma solução por um período mínimo de 48h antes do início da dissecação.

As dissecações foram realizadas bilateralmente, obedecendo aos planos de incisões habituais, que partiram da pele, próximo ao esterno, até atingir o plexo braquial no espaço axilar. Depois de realizada a incisão, o membro torácico foi afastado e os tecidos conjuntivo e adiposo da região axilar foram removidos, dissecando e individualizando os nervos que compõem o plexo braquial.

Os nervos axilares foram dissecados no sentido proximal para a observação de suas origens e registro das raízes ventrais dos nervos espinais cervicais e torácicos que contribuíram para a formação do referido nervo. Sendo assim, as vértebras cervicais foram evidenciadas, o primeiro par de costelas identificado e seccionado, e os músculos em torno dos forames intervertebrais dissecados (SANTANA et al., 2003; SCAVONE et al., 2008).

Posteriormente, procedeu-se à dissecação dos nervos axilares distalmente, observando-se suas distribuições para os músculos das faces medial e lateral do ombro em seus respectivos antímeros. Quando necessário, utilizou-se uma lupa com aumento de 10x para facilitar a visualização dos ramos.

A documentação dos resultados foi realizada a partir de desenhos esquemáticos e fotografias das origens e distribuições dos nervos axilares. A

nomenclatura adotada para a descrição dos resultados esteve de acordo com o International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature (2005).

Na análise estatística, em relação às origens e às distribuições dos nervos axilares, optou-se por analisar os dados de forma descritiva em termos de porcentagem simples. Com intuito de verificar a possível existência de diferenças significativas entre a frequência de ramos dos nervos axilares que se destinaram aos músculos dos antímeros direito e esquerdo, aplicou-se a prova de Wilcoxon. Ainda, por meio desta prova estatística, observou-se a possível existência de diferenças significativas entre o número total de ramos musculares emitidos pelos nervos axilares em ambos os antímeros.

As diferenças estatísticas entre a frequência de ramos cedidos para os músculos de ambos os antímeros em relação ao sexo dos animais foram avaliadas pelo teste de Mann-Whitney. O nível de significância foi estabelecido em 5%, em uma prova bilateral (AYRES et al., 2005).

RESULTADOS

Após a avaliação dos 30 fetos de bovinos azebuados, constatou-se que o nervo axilar originou-se em 13,33% dos antímeros do ramo ventral do sexto nervo espinal cervical (C6), cinco exemplares à direita (8,33%) e três à esquerda (5,00%); em 100% dos antímeros do ramo ventral do sétimo nervo espinal cervical (C7); em 91,67% do ramo ventral do oitavo nervo espinal cervical (C8), 27 exemplares à direita (45,00%) e 28 à esquerda (46,67%); e em 5,00% do ramo ventral do primeiro nervo espinal torácico (T1), um exemplar à direita (1,67%) e dois à esquerda (3,33%).

O referido nervo apresentou simetria em relação à sua origem em 25 animais (83,33%), ou seja, em ambos os antímeros, as raízes nervosas que o originaram coincidiram em número, e, no caso de assimetria, essa concordância não foi observada.

O nervo axilar originou-se em 49 antímeros (81,67%) de C7 e C8 (40,00% à direita e 41,67% à esquerda) e em cinco antímeros (8,33%) de C6 e C7 (5,00% à direita e 3,33% à esquerda). Notou-se ainda que o referido nervo originou-se em três antímeros (5,00%) de C6, C7 e C8 (3,33% à direita e 1,67% à esquerda) e três antímeros a partir de C7, C8 e T1, sendo 1,67% à direita e 3,33% à esquerda (Figuras 1 e 2).

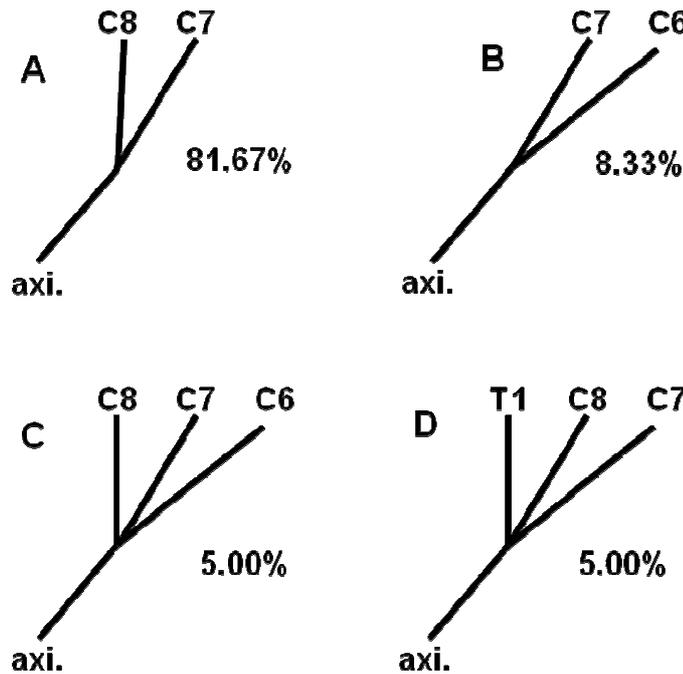


Figura 1. Desenho esquemático unilateral da origem do nervo axilar (axi.) em quatro fetos de bovinos azebuados (A, B, C, D) com suas respectivas percentagens de ocorrências.

A dissecação das peças anatômicas, além de permitir identificar as várias contribuições à formação do nervo axilar, possibilitou a verificação de proporções diferenciadas entre elas. Sendo assim, a contribuição mais conspícua na formação do referido nervo foi

demonstrada pelo ramo ventral de C7 em 78,33% dos antúmeros e por C8 em 18,33% dos antúmeros. Os ramos ventrais de C7 e C8 foram os mais notáveis e contribuíram igualmente para a formação do aludido nervo em 3,34% dos antúmeros.

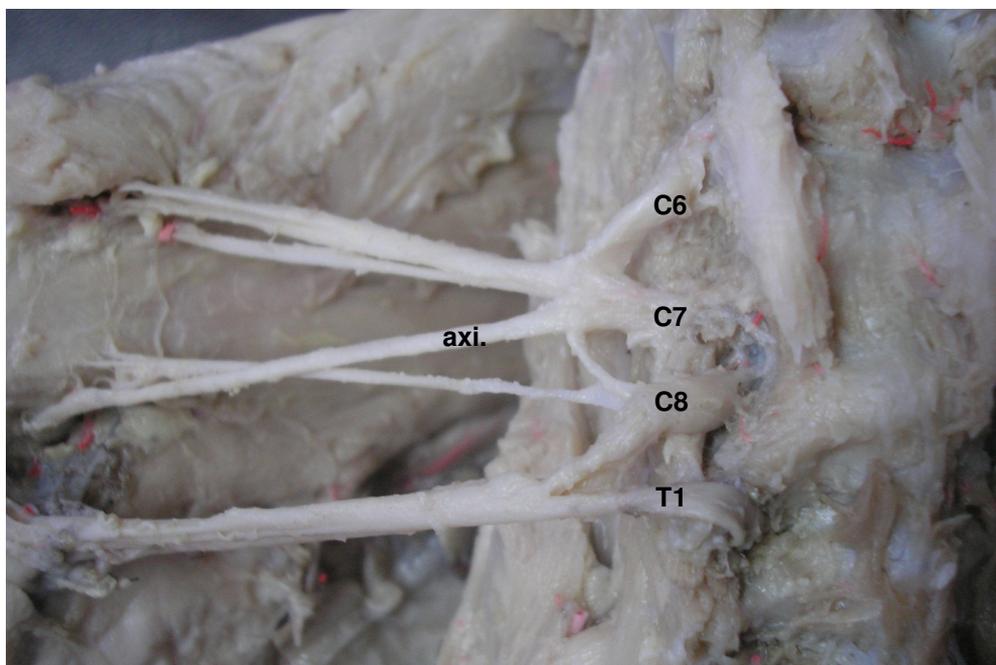


Figura 2. Fotografia da face ventral dos ramos ventrais dos nervos espinais cervicais (C6 a C8) e torácicos (T1) mostrando a origem mais comum do nervo axilar (axi.) em C7 e C8.

Com relação à menor contribuição à formação do nervo axilar, ela ocorreu em 63,34% dos antímeros envolvendo o ramo ventral de C8, em 15,00% o ramo ventral de C7, em 8,33% o ramo de C6 e em 5,00% o ramo de T1. Os ramos ventrais de C6 e C8 foram os menos notáveis na formação do referido nervo em 5,00% dos antímeros.

No tocante a sua distribuição, constatou-se que, ao longo de seu trajeto, o nervo axilar cedeu ramos para os músculos redondo menor (100,00%), deltóide (100,00%) e parte cleidobraquial do músculo braquiocefálico (100,00%) em ambos os antímeros (Figuras 3 e 4). O músculo subescapular recebeu ramificações do referido nervo em 78,33% dos

antímeros, 23 exemplares à direita (38,33%) e 24 à esquerda (40,00%) (Figura 5), enquanto o músculo redondo maior foi inervado pelo nervo axilar em 11,66% dos antímeros, três exemplares à direita (5,00%) e quatro à esquerda (6,66%).

Em todos os espécimes (100,00%) foi observado que o nervo axilar emitiu o ramo cutâneo cranial do antebraço, o qual emergiu entre as duas partes do músculo deltóide e distribuiu-se para a fáscia e pele da face cranial do braço e antebraço. Foram evidenciados ainda aspectos peculiares na distribuição dos ramos musculares em cada um dos espécimes (Figura 3 e Tabela 1).

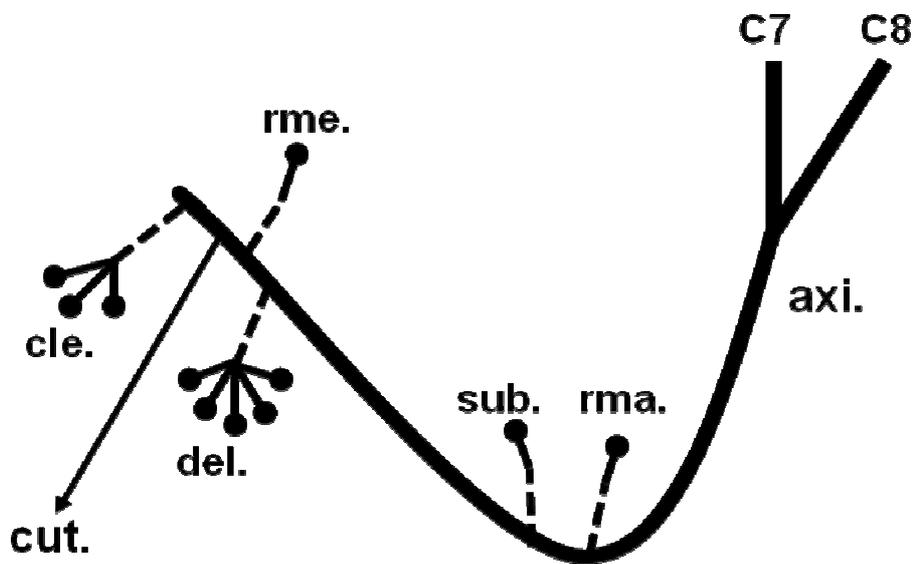


Figura 3. Desenho esquemático unilateral da distribuição do nervo axilar (axi.) em fetos de bovinos azebuados; (C7 e C8) ramos ventrais dos nervos espinais cervicais; (sub.) músculo subescapular; (del.) músculo deltóide; (cle.) parte cleidobraquial do músculo braquiocefálico; (rme.) músculo redondo menor; (rma.) músculo redondo maior; (cut.) nervo cutâneo cranial do antebraço; (●) número de ramos musculares do nervo axilar.

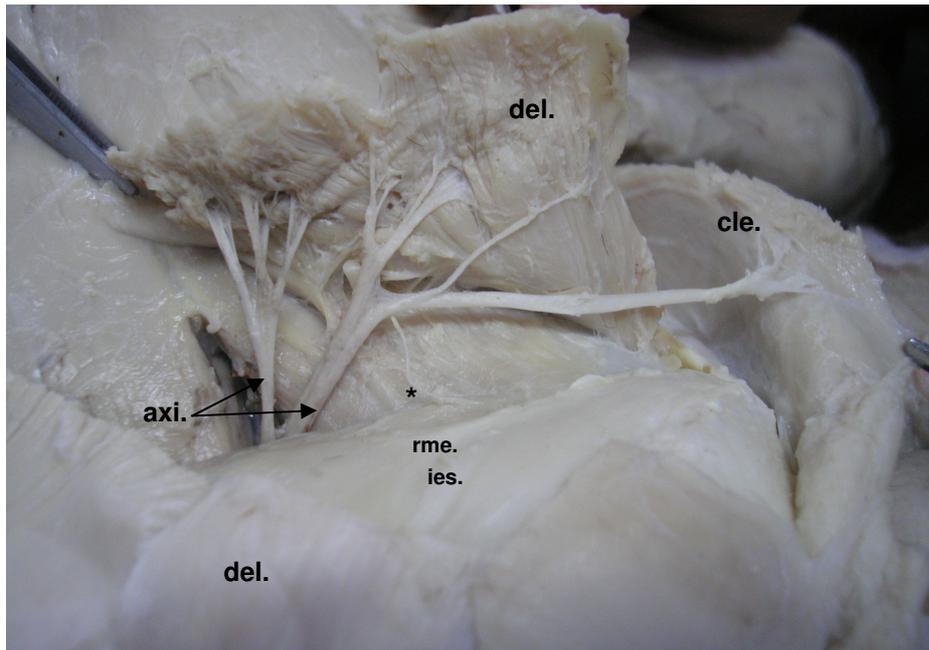


Figura 4. Fotografia do nervo axilar (axi.) emitindo um ramo* para o músculo redondo menor (rme.) e se distribuindo nos músculos deltóide (del.) e parte cleidobraquial do músculo braquiocefálico (cle.). Observa-se que o músculo deltóide foi seccionado em seu terço médio para visualização da distribuição do nervo axilar. Músculo infra-espinhal (ies.).

No antímero direito, o nervo axilar cedeu de seis a dezessete ramos musculares e no antímero esquerdo, de oito a dezesseis ramos, não ocorrendo diferenças significativas entre o número total de ramos musculares cedidos pelo referido nervo em ambos os antímeros ($p > 0,05$).

Pela aplicação da prova de Wilcoxon, não se verificou diferenças significativas ($p > 0,05$) entre as

frequências de ramos dos nervos axilares emitidos para os músculos dos antímeros direito e esquerdo. No entanto, com o teste de Mann-Whitney constatou-se diferenças significativas ($p < 0,05$) entre a frequência de ramos cedidos para o músculo deltóide direito em machos e fêmeas, sendo observada uma maior frequência destes para os fetos de bovinos azebuados machos.

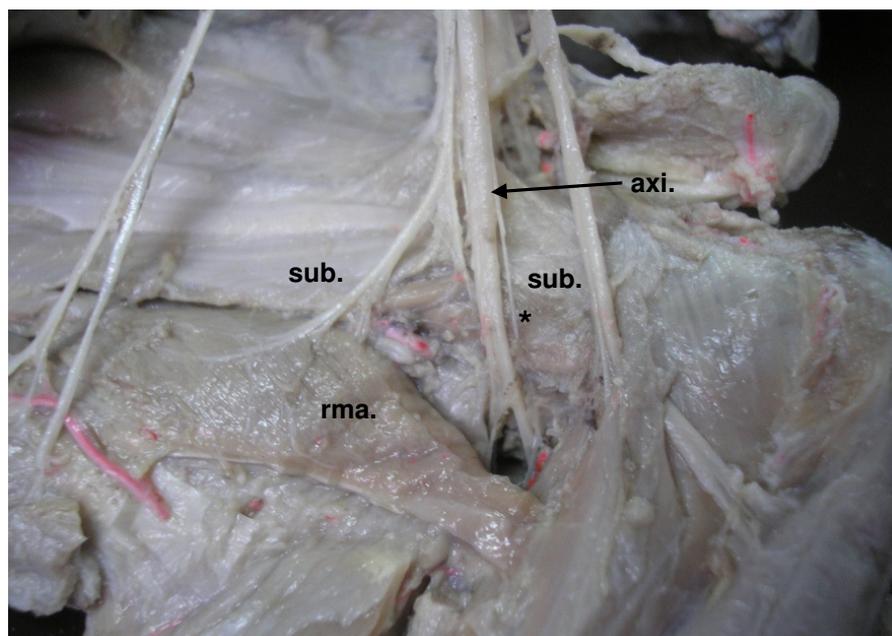


Figura 5. Fotografia da face medial do membro torácico mostrando o nervo axilar (axi.) emitindo um ramo* para o músculo subescapular (sub.). Músculo redondo maior (rma.).

Tabela 1. Frequência relativa (%) do número de ramos musculares emitidos pelo nervo axilar para os músculos dos antímeros direito (D) e esquerdo (E) em fetos de bovinos azebuados. Uberlândia-MG, 2012.

Músculos	Número de ramos (%)															
			1		2		3		4		5		6		7	
	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E	D	E		
Deltóide	-	-	-	-	13,3	-	20	16,6	30	50	20	6,7	13,3	20		
Cleidobraquial	-	-	23,3	23,3	43,4	53,3	23,3	16,6	10	3,4	-	3,4	-	-		
Redondo Menor	83,3	66,7	10	26,6	6,7	6,7	-	-	-	-	-	-	-	-		
Redondo Maior	10	10	-	3,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Subescapular	63,3	66,7	13,3	13,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

DISCUSSÃO

O nervo axilar dos fetos de bovinos azebuados ora estudados apresentou origens variadas, ou seja, em 49 antímeros (81,67%), o aludido nervo originou-se do sétimo (C7) e oitavo (C8) nervos espinais cervicais, coincidindo com as informações de Ghoshal (1986) e Godinho, Cardoso e Nascimento (1987) para bovinos; Bruni e Zimmerl (1977), Dyce, Sack e Wensing (2010) e König, Liebich, Cerveny (2004) para ruminantes; Schwarze e Schroder (1970) e Evans e Delahunta (2001) para cães.

Os relatos de Ghoshal (1986) e Godinho, Cardoso e Nascimento (1987) para caprinos e ovinos, Gamba et al. (2007) para chinchilas, Moura et al. (2007) para catetos e Scavone et al. (2008) para pacas, indicam a participação somente do sexto (C6) e sétimo (C7) nervos espinais cervicais na formação do nervo axilar, fato observado em cinco antímeros (8,33%) dos animais estudados.

Em ruminantes, suínos e gatos, o nervo axilar pode surgir de C6, C7 e C8 (SCHWARZE; SCHRODER, 1970; BRUNI; ZIMMERL, 1977), fato encontrado em três antímeros (5,00%) dos exemplares investigados. Além disso, no presente trabalho foi observado que o nervo axilar originou-se em três antímeros (5,00%) a partir de C7, C8 e primeiro nervo espinal torácico (T1), corroborando com os informes de Bruni e Zimmerl (1977), os quais mencionaram que o referido nervo se origina raramente destes nervos espinais.

No homem e em macacos antropóides (Gorila, Chimpanzé e Orangotango), o nervo axilar origina-se do quinto (C5) e sexto (C6) nervos espinais cervicais (HEPBURN, 1891; WILLIAMS et al., 1995; MOORE; DALLEY, 2001). Segundo Ribeiro (2002), este nervo no *Cebus apella* é resultante da união de ramos de C5, C6 e C7. Os resultados obtidos neste trabalho demonstram que C6 foi encontrado em 13,33% dos antímeros e C7 em 100% dos animais investigados, não sendo observado o ramo C5.

Comparativamente, tem-se observado evolutivamente uma tendência à migração cranial do plexo braquial mais evidente no grupo primata (*Hominidae*) (RIBEIRO, 2002), fator preponderante às diferenças observadas na origem do nervo axilar entre os primatas e os fetos de bovinos azebuados da presente investigação. Estas diferenças podem ser explicadas como resultado de uma adaptação da morfologia deste plexo ao tipo de locomoção peculiar nos diferentes grupos de indivíduos, como também podem estar relacionadas a fatores embriológicos, representados pela posição de desenvolvimento dos brotos dos membros torácicos em relação ao neuro-eixo, ou seja, segundo Carpenter (1978), quanto mais cefálica a posição dos membros, mais cefálicos são os nervos que a eles se destinam.

O nervo axilar apresentou simetria em relação à sua origem em 25 animais (83,33%), ou seja, em ambos os antímeros as raízes nervosas que o originaram coincidiram em número, coincidindo com as informações encontradas em catetos (MOURA et al., 2007) e em pacas (SCAVONE et

al., 2008). Entretanto, Ribeiro (2002) mencionou que no *Cebus apella* os nervos axilares apresentaram uma assimetria quanto à origem, situação observada em cinco espécimes deste estudo.

Ribeiro (2002) destacou que no *Cebus apella* ocorreu uma origem direta do nervo axilar a partir de C6, enquanto Sisson e Grossman (1975) afirmaram que nos bovinos este nervo deriva principalmente de C8. Porém, em 100% dos exemplares da presente investigação, o nervo axilar sempre se mostrou constituído por dois ou mais nervos espinais, o que confirma sua característica de nervo plurissegmentar (MACHADO, 2002).

Em relação à maior ou menor participação de determinado ramo ventral do nervo espinal na formação do nervo axilar, observa-se que na literatura consultada essas informações específicas são escassas, na qual ocorrem apenas citações genéricas em relação aos ramos que constituem o referido nervo sem mencionar as proporções diferenciadas entre estes. No entanto, em bovinos, Sisson e Grossman (1975) afirmaram que o nervo axilar deriva principalmente de C8, situação encontrada em 18,33% dos antímeros dos animais estudados. A contribuição mais conspícua para a formação do referido nervo foi demonstrada por C7 em 78,33% dos antímeros, o que não está de acordo com os autores supracitados.

Estas informações ressaltam a importância do sétimo segmento da região cervical da medula espinal e, conseqüentemente do sétimo par de nervos cervicais, relativamente à formação do nervo axilar, e alerta quanto às correlações anatomo-clínicas que se possam estabelecer em casos de afecções que comprometam estas estruturas.

No condizente a distribuição do nervo axilar para os músculos redondo menor e deltóide, evidenciou-se no presente estudo a concordância com os informes citados para bovinos e demais ruminantes (SCHWARZE; SCHRODER, 1970; SISSON; GROSSMAN, 1975; BRUNI; ZIMMERL, 1977; GHOSHAL, 1986; NICKEL et al., 1986; GODINHO; CARDOSO; NASCIMENTO, 1987; DYCE; SACK; WENSING, 2010; KONIG; LIEBICH; CERVENY, 2004), cães (EVANS; DELAHUNTA, 2001), homens (MOORE; DALLEY, 2001), pacas (SCAVONE et al., 2008) e javalis (SILVA et al., 2008).

Nos mamíferos domésticos, a redução do osso da clavícula formou o músculo cleidobraquial, uma estrutura rudimentar homóloga à parte clavicular do músculo deltóide do homem, que é considerado uma parte do músculo braquiocefálico (INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE, 2005), sendo assim, de acordo com as informações de Schwarze e Schroder (1970), Ghoshal (1986), Nickel et al. (1986),

Godinho, Cardoso e Nascimento (1987), Konig, Liebich e Cerveny (2004), para ruminantes, Gamba et al. (2007), para chinchilas, e Silva et al. (2008), para javalis, o nervo axilar supre a parte cleidobraquial do músculo braquiocefálico. Os achados desta pesquisa estão de acordo com os relatos destes autores, pois esta descrição foi encontrada em 100% dos fetos de bovinos azebuados.

Os relatos de Sisson e Grossman (1975), Bruni e Zimmerl (1977) e Dyce, Sack e Wensing (2010) indicam a distribuição do nervo axilar para o músculo braquiocefálico, porém, não fazem a distinção de qual parte do músculo que recebe ramos deste nervo.

Em se tratando das inervações dos músculos subescapular e redondo maior, Schwarze e Schroder (1970), Ghoshal (1986), Nickel et al. (1986), Godinho, Cardoso e Nascimento (1987), e Konig, Liebich e Cerveny (2004), em ruminantes, Evans e Delahunta (2001), em cães, Gamba et al. (2007), em chinchilas, Scavone et al. (2008), em pacas, e Silva et al. (2008) em javalis, mencionaram que estes músculos são supridos por ramos do nervo axilar, situações observadas, respectivamente, em 78,33% e 11,66% dos exemplares da presente investigação.

Como constatado em ruminantes (SISSON; GROSSMAN, 1975; GHOSHAL, 1986; GODINHO; CARDOSO; NASCIMENTO, 1987) e nos fetos de bovinos azebuados da presente pesquisa, evidenciou-se em 100,00% dos exemplares que o nervo axilar emitiu o ramo cutâneo cranial do antebraço, o qual distribuiu-se para a fáscia e pele das faces craniais do braço e antebraço.

A inervação do músculo braquial, relatada por Bruni e Zimmerl (1977), não foi identificada nos animais da presente investigação, ressaltando-se, desta forma, a diversidade de músculos supridos por ramos do nervo axilar. Segundo Silva et al. (2008), em javalis o nervo axilar também emitiu um ramo para o periósteo do osso úmero, não sendo encontrado a ocorrência do mesmo nos animais analisados nesta pesquisa.

Com relação à faixa etária, todos os tratadistas referem-se a animais adultos. A utilização de fetos, neste estudo, e também por Ferraz e Prada (1998), Campos et al. (2003), Ferraz et al. (2006) e Miranda et al. (2007), deve-se à maior facilidade de obtenção do material, bem como de seu manejo, em relação a animais adultos. Ferraz et al. (2006) realizaram um estudo anatômico da porção intrapélvica do nervo isquiático em fetos de bovinos azebuados e mencionaram que é muito provável que o nervo isquiático presente, no adulto, origem e sintopia semelhantes ao que foi encontrado nos fetos, guardando-se as devidas proporções entre as estruturas do sistema nervoso e os tecidos adjacentes. Acredita-se que este padrão também possa ser observado em relação

à origem e à distribuição do nervo axilar, tema da presente investigação.

De tudo o que foi exposto, nota-se que não foram observadas diferenças marcantes nas características do nervo axilar entre os fetos de bovinos azebuados e os dados encontrados na literatura sobre ruminantes e animais de origem europeia. Entretanto, deve-se destacar que todas as variações anatômicas encontradas e relatadas no presente trabalho, por menores que sejam, podem representar, em determinadas circunstâncias, fatores limitantes do sucesso de algum procedimento clínico ou cirúrgico.

CONCLUSÕES

Os nervos axilares em fetos de bovinos azebuados originaram-se dos ramos ventrais de C6 a T1, com predominância de C7 e C8, e distribuíram-se nos músculos redondo menor e maior, deltóide, parte cleidobraquial do músculo braquiocefálico, subescapular e pele da face cranial do braço e antebraço;

Não houve diferenças significativas entre as frequências de ramos musculares emitidos pelos nervos axilares para os antímeros direito e esquerdo, entretanto, ocorreram diferenças entre a frequência de ramos cedidos para o músculo deltóide direito em machos e fêmeas, sendo observada uma maior frequência para os fetos de bovinos azebuados machos.

ABSTRACT: In this study, the origin and distribution of the axillary nerve in 30 fetuses of zebu-crossed bovines, 20 males and 10 females, were analyzed through dissection after fixation in an aqueous solution of 10% formaldehyde. The axillary nerve was found to originate in 13.33% of the antimeres of the ventral branch of the 6th cervical (C6) spinal nerve, in 100% of the antimeres of the ventral branch of the 7th cervical (C7) spinal nerve, in 91.67% of the ventral branch of the 8th cervical (C8) spinal nerve, and in 5.00% of the ventral branch of the 1st thoracic (T1) spinal nerve. The axillary nerve extended branches to the teres minor (100,00%), deltoid (100,00%), cleidobrachial part of the brachiocephalic muscle (100,00%), subscapularis (78.33%) and teres major (11.66%) muscles. In all the animals, the aforementioned nerve issued the forearm cranial cutaneous branch, which was distributed to the fascia and skin of the cranial face of the arm and forearm. No significant differences were found in the frequency of branches of the axillary nerves issuing to the muscles of the right and left antimeres. However, statistically significant differences were found in the frequency of branches leading to the right deltoid muscle in males and females, with male fetuses showing a higher frequency of these branches.

KEYWORDS: Brachial plexus. Peripheral nervous system. Spinal nerves

REFERÊNCIAS

- AYRES, M.; AYRES JÚNIOR, M.; AYRES, D. L.; SANTOS, A. A. S. **Bioestat: 5.0** aplicações estatísticas nas áreas das ciências bio-médicas. Belém: Sociedade Civil Mamirauá/MCT – CNPq, 2005. p. 50-125.
- BRUNI, A. C.; ZIMMERL, U. Nervi spinali. In _____. **Anatomia degli animali domestici**. 2. ed. Milano: Casa Editrice Dottor Francesco Vallardi, 1977. v. 2, p. 535-564.
- CAMPOS, D. B.; SILVA, F. O. C.; SEVERINO, R. S.; DRUMMOND, S. S.; LIMA, E. M. M.; BOMBONATO, P. P.; SANTANA, M. I. S. Origem e distribuição dos nervos isquiáticos em fetos de bovinos azebuados. **Ars Veterinária**, Jaboticabal, v. 19, n. 3, p. 219-223, 2003.
- CARPENTER, M. B. Inervenções segmentar e periférica. In _____. **Neuroanatomia humana**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1978. cap. 7, p.148-177.
- DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. 4. ed. Elsevier: Rio de Janeiro, 2010. 856 p.
- EVANS, H. E.; DELAHUNTA, A. Pescoco, tórax e membro torácico. In _____. **Guia para a dissecação do cão**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. p. 103-107.

- FERRAZ, R. H. S.; PRADA, I. L. S. Anatomical study on the distribution of the pudendal nerve in fetuses female in crossbred zebu cattle. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 215-221, 1998.
- FERRAZ, R. H. S.; LOPES, G. R.; MELO, A. P. F.; PRADA, I. L. S. Estudo anatômico da porção intrapélvica do nervo isquiático em fetos de bovinos azebuados. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 43, n. 3, p. 302-308, 2006.
- GAMBA, C. O.; CASTRO, T. F.; RICKES, E. M.; PEREIRA, M. A. M. Sistematização dos territórios nervosos do plexo braquial em chinchila (*Chinchilla lanigera*). **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 44, n. 4, p. 283-289, 2007.
- GHOSHAL, N. G. Nervos espinhais. In: GETTY, R. **Sisson/Grossman anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. v. 2, cap. 35, p. 1052-1077.
- GODINHO, H. P.; CARDOSO, F. M.; NASCIMENTO, J. F. **Anatomia dos ruminantes domésticos**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 1987. 416 p.
- GUIMARÃES, G. C.; MACHADO, M. R. F.; SANTOS, A. L. Q.; VIEIRA, L. G.; SOUZA, A. G.; SILVA, J. M. M.; KAMINISHI, A. P. S. Origin and distribution of the sciatic nerve in the domestic cat (*Felis catus domesticus*, Linnaeus, 1758). **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 21, n. 1, p. 189-195, jan./apr. 2005.
- HEPBURN, D. The comparative anatomy of the muscles and nerves of the superior and inferior extremities of the anthropoid apes Part I. **J. Anat. Pshysol.**, p. 149-185, 1891.
- INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE. **Nomina anatômica veterinária**. 5.ed. Hannover: Editorial Committee, 2005. 166 p.
- KONIG, H. E.; LIEBICH, H. G.; CERVENY, C. Sistema Nervoso. In: KONIG, H. E. ; LIEBICH, H. G. **Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas colorido, órgãos e sistemas**. Porto Alegre: Artmed, 2004. v. 2, cap. 14, p. 203-275.
- LIZARDO, F. B.; SILVA, F. O. C.; SEVERINO, R. S.; GUIMARÃES, E. C.; SANTOS, L. A.; EULÁLIO, F. H. F.; SOUSA, G. C.; FACURY NETO, M. A.; BERNARDINO JÚNIOR, R.; CABRAL, L. G. Origin and distribution of the femoral nerve in fetuses of zebu-crossed bovine. **Brazilian Journal of Morphological Sciences**, São Paulo, v. 26, n. 2, p. 91-96, 2009.
- MACHADO, A. B. M. Nervos Espinhais. In_____. **Neuroanatomia funcional**. 2.ed. São Paulo: Atheneu, 2002. cap. 11, p. 110-117.
- MIRANDA, R. L.; SILVA, F. O. C.; SEVERINO, R. S.; DRUMMOND, S. S.; GONÇALVEZ, R. C. Origens e distribuições dos nervos obturatórios em fetos fêmeas de bovinos azebuados. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 23, n. 4, p. 120-127, oct./dec. 2007.
- MOORE, K. L.; DALLEY, A. F. Membro Superior. In_____. **Anatomia orientada para a clínica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. cap. 6, p. 591-744.
- MOURA, C. E. B.; ALBUQUERQUE, J. F. G.; MAGALHÃES, M. S.; SILVA, N. B.; OLIVEIRA, M. F.; PAPA, P. C. Análise comparativa da origem do plexo braquial de catetos (*Tayassu tajacu*). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 9, p. 357-362, set. 2007.
- NICKEL, R.; SCHUMMER, A.; SEIFERLE, E.; FREWEIN, J.; WILKENS, H.; WILLE, K. H. Muscles of the limbs. In_____. **The locomotor system of the domestic mammals**. Berlin: Paul Parey, 1986. p. 324-354.

- RIBEIRO, A. R. **Estudo anatômico do plexo braquial do macaco *Cebus apella*. Origem, composição e nervos resultantes.** 2002. 146 f. Dissertação (Mestrado em Anatomia dos Animais Domésticos) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Cirurgia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.
- SANTANA, J. J.; ALBUQUERQUE, J. F. G.; MOURA, C. E. B.; COSTA, W. P.; OLIVEIRA, M. F.; BARRETO JÚNIOR, R. A.; MIGLINO, M. A. Origem do plexo braquial de mocós (*Kerodon rupestris* wied, 1820). **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 40, n. 6, p. 391-396, 2003.
- SANTOS, L. A.; SILVA, F. O. C.; GUIMARÃES, E. C.; EURIDES, D.; LIZARDO, F. B.; SOUSA, G. C.; FACURY NETO, M. A.; CABRAL, L. G.; SANTOS, V. M. Origem e distribuição do nervo toracodorsal em fetos de bovinos azebuados. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 26, n. 6, p. 948-955, 2010.
- SANTOS, L. A.; SILVA, F. O. C.; EURIDES, D.; GUIMARÃES, E. C.; LIZARDO, F. B.; SOUSA, G. C.; FACURY NETO, M. A.; SROUR, H. A.; SANTOS, V. M. Origem e distribuição do nervo supra-escapular em fetos de bovinos azebuados. **Biotemas**, Florianópolis, v. 24, n. 1, p. 69-75, 2011.
- SCAVONE, A. R. F.; MACHADO, M. R. F.; GUIMARÃES, G. C.; OLIVEIRA, F. S.; GERBASI, S. H. B. Análise da origem e distribuição dos nervos periféricos do plexo braquial da paca (*Agouti paca*, LINNAEUS, 1766). **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 9, n. 4, p. 1046-1055, out./dez. 2008.
- SCHWARZE, E.; SCHRODER, L. Nervios espinales. In_____. **Compêndio de anatomia veterinária: sistema nervoso y órganos de los sentidos.** Zaragoza: Acríbia, 1970. v. 4, p. 61-90.
- SILVA, F. O. C.; FERREIRA, F. S.; IGLESIAS, L. P.; BRITO, T. R. Distribuição do nervo axilar em javalis (*Sus sus scrofa*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 35., 2008, Gramado. **Anais...** Gramado: Conbravet, 2008. p. 1-4.
- SISSON, S.; GROSSMAN, J. D. Neurologia. In_____. **Anatomia de los animales domésticos.** 4. ed. Barcelona: Salvat, 1975. p. 758-855.
- WILLIAMS, P. L.; WARWICK, R.; DYSON, M.; BANNISTER, L. H. Neurologia. In_____. **Gray anatomia.** 37.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995. v. 2, cap. 7, p. 809-1174.